



CENIA,
česká informační agentura životního prostředí

www.cenia.cz



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Životní prostředí



PRŮBĚŽNÝ STAV SBĚRU INDICIÍ KONTAMINOVANÝCH MÍST METODAMI DPZ V ZAHÁJENÉM PROJEKTU NIKM 2. ETAPA

RNDr. Zdeněk Suchánek, Ing. Jaroslav Řeřicha

CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Vršovická 1442/65, 100 10 Praha 10

Konference Sanační technologie XXI, Tábor, 24.-25. 5. 2018

Obsah

- **Projekt inventarizace kontaminovaných míst**
- **Projektová úloha Podpora inventarizace metodami DPZ a mapovými službami**
- **Doplněná znalostní báze projevů zájmových objektů a upřesnění jejich typologie**
- **Jednotná interaktivní mapová kompozice v QGIS**
- **Plán a postup interpretačních prací DPZ**
- **Statistické charakteristiky získaných informací k 22. 5. 2018**
- **Srovnání s výchozími údaji z testovacích území**

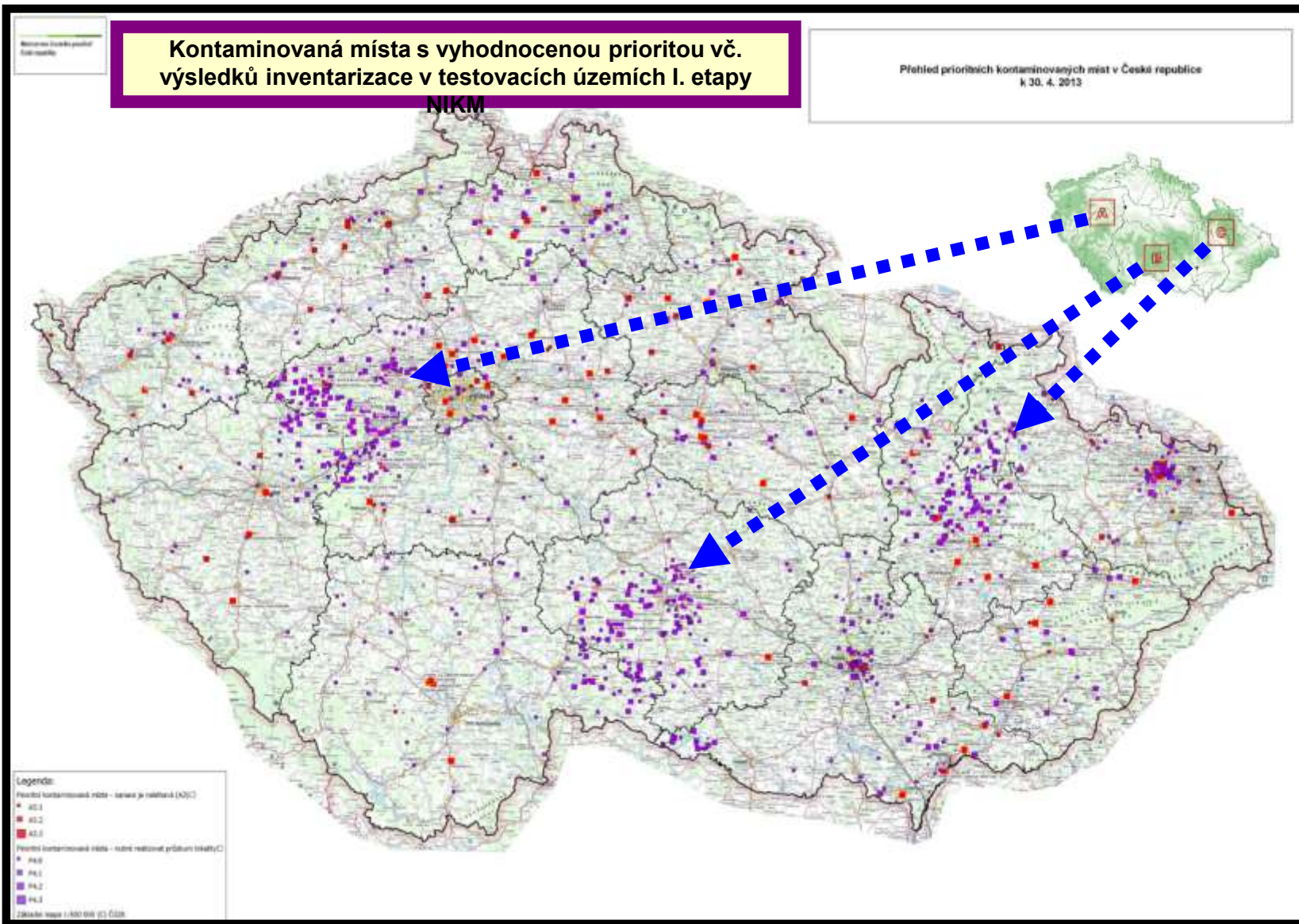
Projekt inventarizace kontaminovaných míst

- Programový dokument pro OPŽP 2015-2020 je inventarizační aktivita zapsána v Prioritní ose 3 (Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika, specifický cíl 3.4 (Dokončit inventarizaci a odstranit ekologické zátěže).
- Projekt 2. etapy národní inventarizace kontaminovaných míst je zaměřen na inventarizaci a vyhodnocení informací o kontaminovaných místech na celém území ČR.
- Výstupem inventarizace bude naplněná databáze kontaminovaných míst, v níž bude mít každá lokalita záznam s prioritou.

Projekt inventarizace kontaminovaných míst

- Projekt je spolufinancován z fondů Evropské unie <http://europa.eu>, jmenovitě z Fondu soudržnosti v rámci Operačního programu Životní prostředí (oblast podpory 4.2. - Odstraňování starých ekologických zátěží) - www.opzp.cz.
- Na základě žádosti o podporu / spolufinancování projektu podané do výzvy OPŽP č. 77 (PO3, SC 3.4) byl po posouzení SFŽP **projekt v prosinci 2017 zaregistrován** v programu 11531 – Operační program životní prostředí 2014-2020 pod registračním číslem CZ.05.3.24/0.0/0.0/17_077/0005853.

NIKM I. – příspěvek k hodnocení priorit



První rok realizace projektu 2. etapa NIKM 2 (2018-2021)

- V prvním roce je silami CENIA řešena úloha interpretace indicií kontaminovaných míst pomocí **dálkového průzkumu Země (DPZ)**.
- Metodikou z 1. etapy NIKM celkem 12 specialistů CENIA systematicky analyzuje území ČR (v členění dle obcí s rozšířenou působností - ORP) a interpretací rastrových podkladů (ortofotomapy, topografické mapy, digitální model reliéfu - DMR5 atd.) zaznamenává indicie kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných míst.

Projektová úloha Podpora inventarizace metodami DPZ a mapovými službami

- Metodika inventarizace zahrnuje analýzu rastrových podkladů (letecké ortofotomapy a satelitní data).
- Mapovací týmy dodavatele plošné inventarizace budou mít v rámci dílčích datových zdrojů k dispozici **datovou vrstvu** obsahující základní informace týkající se typu **identifikovaných zájmových objektů - indicií**.
- Tato vrstva pak bude podkladem pro následné terénní šetření (dodávka plošné inventarizace). Metodiky z 1. etapy NIKM prakticky ověřené v testovacích územích jsou aplikovány na celou ČR (s výjimkou vojenských výcvikových prostorů - VVP).

Projektová úloha Podpora inventarizace metodami DPZ a mapovými službami

Podúkoly resp. fáze:

- **Identifikace potenciálně kontaminovaných míst a podpora rastrové platformy (leden 2018 - duben 2019)**
- Identifikace a interpretace zájmových objektů do stavu indicií /podezřelých lokalit
- Geografická podpora terénních prací a průběžná konzultační podpora terénních týmů
- Správa a expedice souborů indicií (souhrnně a po okresech) dodavateli inventarizačních prací
- Zpracování výsledků inventarizace pro veřejný informační systém



Úloha 2,000 Podpora inventarizace metodami DPZ a mapovými službami

Projektová úloha	Objekt	Činnosti / měsíc 2018												Činnosti / měsíc 2019												Činnosti / měsíc 2020												Činnosti / měsíc 2021											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		Úvodní fáze realizace												Hlavní fáze realizace																								Závěrečná fáze realizace											
1,000 Management projektu	1,100																																																
	1,200																																																
	1,300																																																
	1,400																																																
	1,500																																																
	1,600																																																
2,000 Podpora inventarizace metodami DPZ a mapovými službami	2,100																																																
	2,200																																																
	2,300																																																
	2,400																																																
	2,500																																																
3,000 Plošná inventarizace (DOD 1)	3,100																																																
	3,200																																																
	3,300																																																
4,000 Administrátor inventarizace (DOD 2)	4,100																																																
	4,200																																																
5,000 Externí kontrola (DOD 3)	5,100																																																
	5,200																																																
	5,300																																																
	5,400																																																
	5,500																																																

Doplněná znalostní báze projevů zájmových objektů a upřesnění jejich typologie

Prvním krokem po zahájení projektu v lednu 2018 bylo doplnění znalostní báze projevů zájmových objektů a upřesnění jejich typologie (14 typů indicií) v podobě **interpretačního klíče** (manuálu).

Viz poster



Doplňená znalostní báze projevů zájmových objektů a upřesnění jejich typologie

- Oproti škále typů objektů (indicií) z I. etapy NIKM byly doplněny další tři typy (více viz poster v posterové sekci)

kód	typ objektu (2. etapa NIKM)	kód	typ objektu (1. etapa NIKM) [5]
a	průmyslový areál s vlivem na ŽP	a	průmyslový areál s vlivem na ŽP
b	brownfield průmyslový		nepoužito
c	černá skládka	c	černá skládka
h	hnojiště	h	hnojiště
j	silážní jáma	j	silážní jáma
l	opuštěný lom	l	opuštěný lom
o	opuštěný objekt	o	opuštěný objekt
p	podezření na černou skládku	p	podezření na černou skládku
s	objekty SEKM s novou indicií	s	objekty SEKM s novou indicií
v	vrakoviště	v	vrakoviště
z	opuštěný zemědělský objekt - zemědělský brownfield	z	opuštěný zemědělský objekt
n	neurčeno, jiný typ	n	neurčeno
t	tovární skládka v areálu podniku		nepoužito
r	objekt indikovaný reliéfem (DMR5)		nepoužito

Jednotná interaktivní mapová kompozice v QGIS

- Úloha je řešena v prostředí sw nástroje **QGIS** (freeware).
- Pro celý tým byla vytvořena **jednotná interaktivní mapová kompozice** s možností doplnění dalšími kartografickými zobrazeními dle aktuální a individuální potřeby.
- Zajištění komfortního pracovního prostředí pro členy týmu
- Vytvoření sjednocujícího prvku pro unifikaci a vzájemnou srovnatelnost výsledků práce všech členů týmu.
- Podpora managementu prací a analýz výsledků v jednotném prostředí včetně možností veřejné prezentace

Jednotná interaktivní mapová kompozice v QGIS

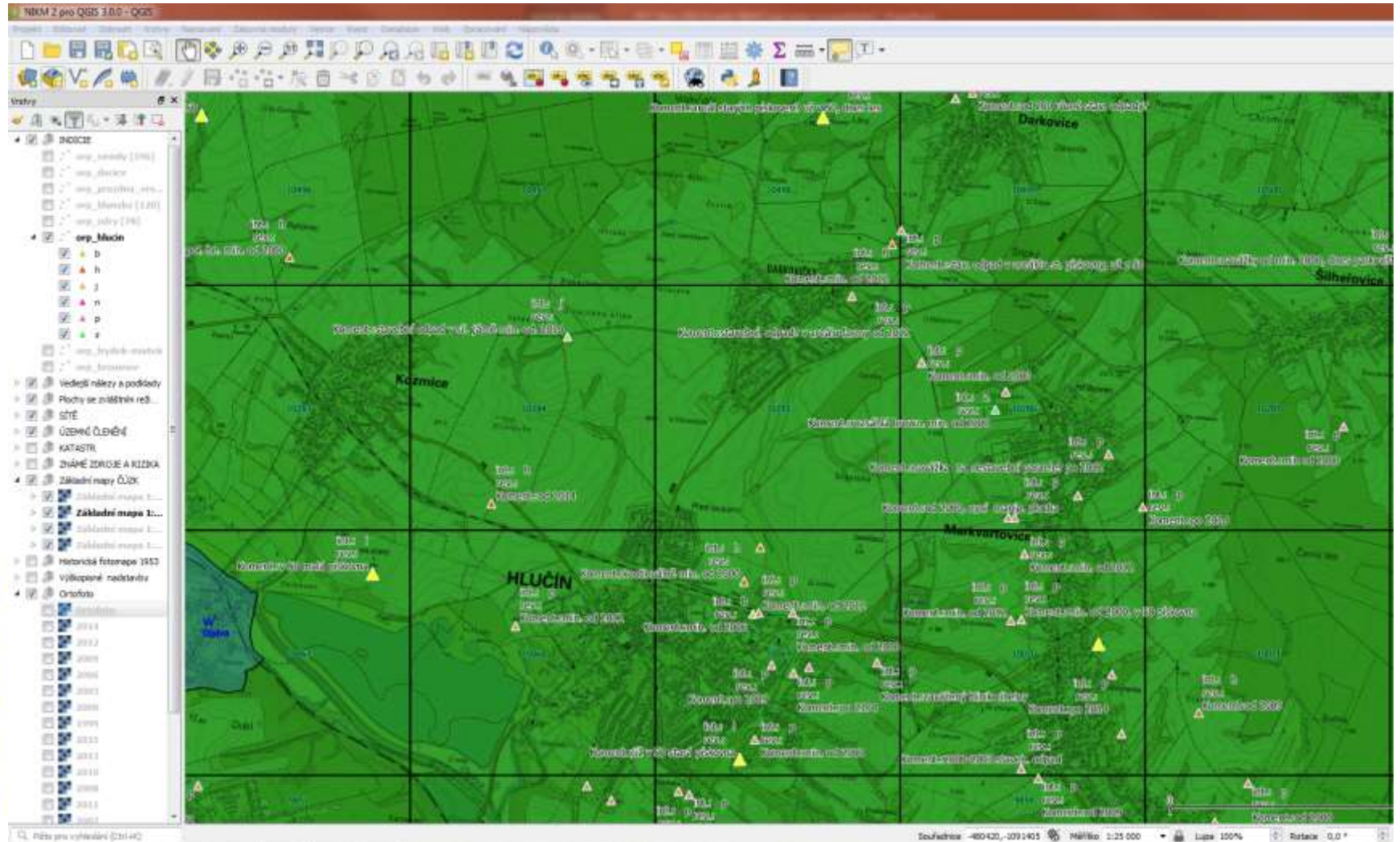
Portfolio základních a pomocných podkladů využívaných k vyhledávání indicií:

- Aktuální letecká fotomapa ČÚZK (fundamentální podklad)
- Starší letecké fotomapy ČÚZK (srovnávací analýza objektů a jejich vývoje v čase)
- Historická fotomapa (historické objekty s významovým přesahem do současnosti)
- Mapová část SEKM 2 a související údaje (identifikace již podchycených zájmových objektů)
- Základní mapy ČÚZK (tematické a prostorové informace)

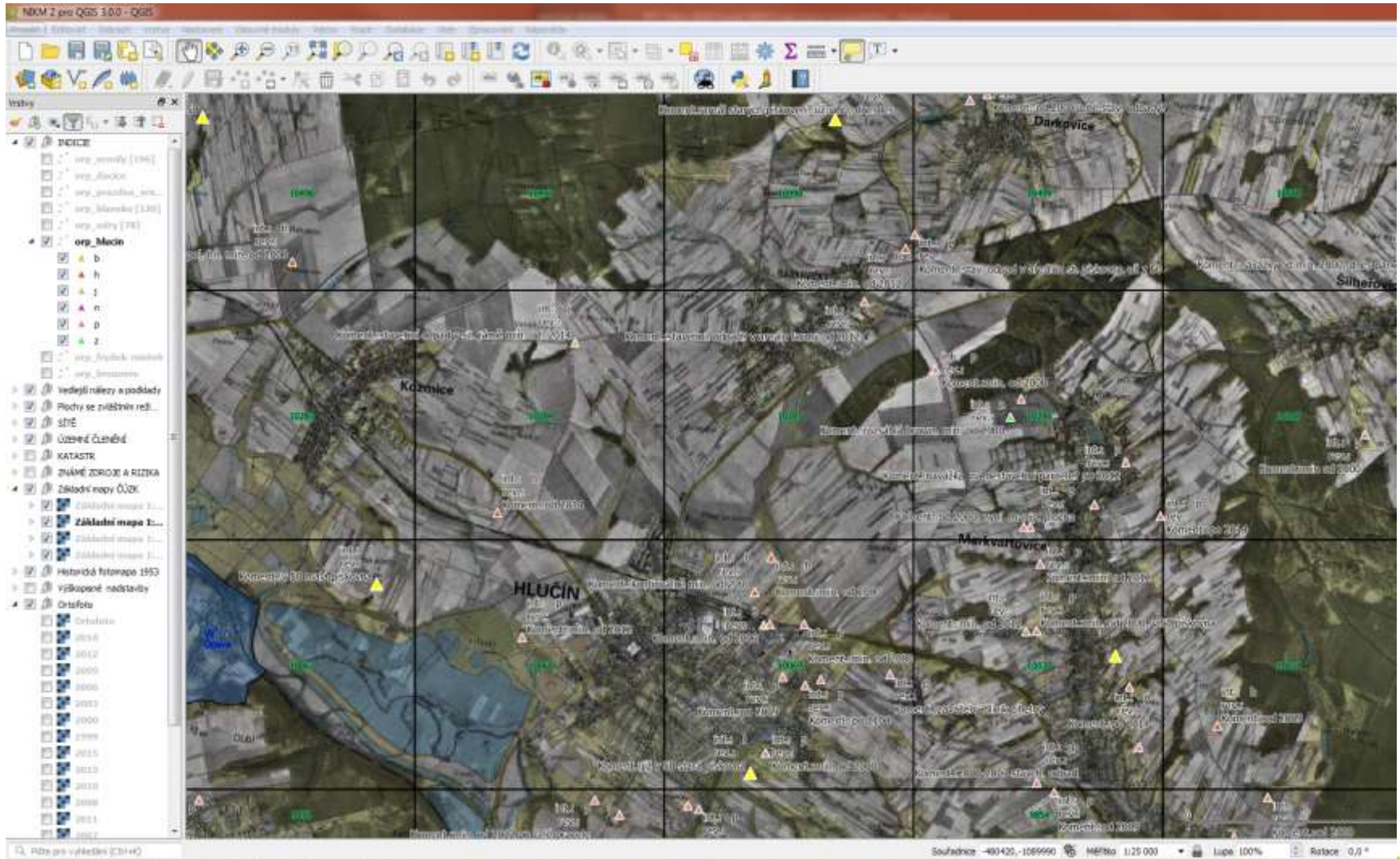
Jednotná interaktivní mapová kompozice v QGIS

- Vojské mapy z veřejně dostupné edice (doplňkové informace)
- Digitální model reliéfu DMR 5G poskytovaný ČÚZK a jeho deriváty (osvětlení, sklon svahu, orientace svahu – identifikace zejm. překrytých skládek a zaniklých objektů s využitím morfologických příznaků na zemském povrchu)
- Mapové služby ČGS (především riziková úložiště)
- Územní členění (v souvislosti s postupem prací po územních jednotkách s důrazem na ORP)
- Území se zvláštním režimem (VVP, testovací území z 1. etapy NIKM)
- Další doplňkové vrstvy

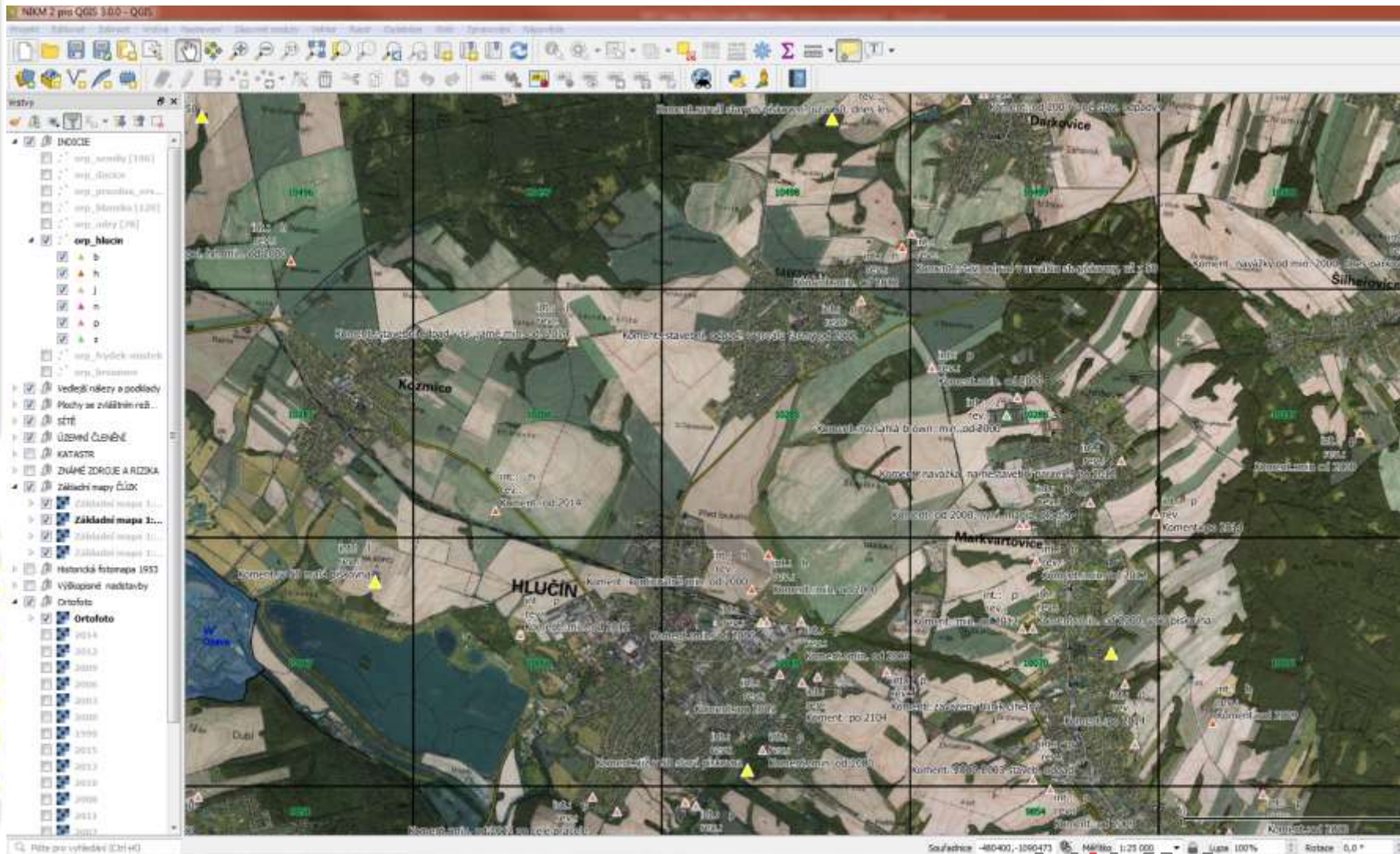
Základní mapa 1:25.000



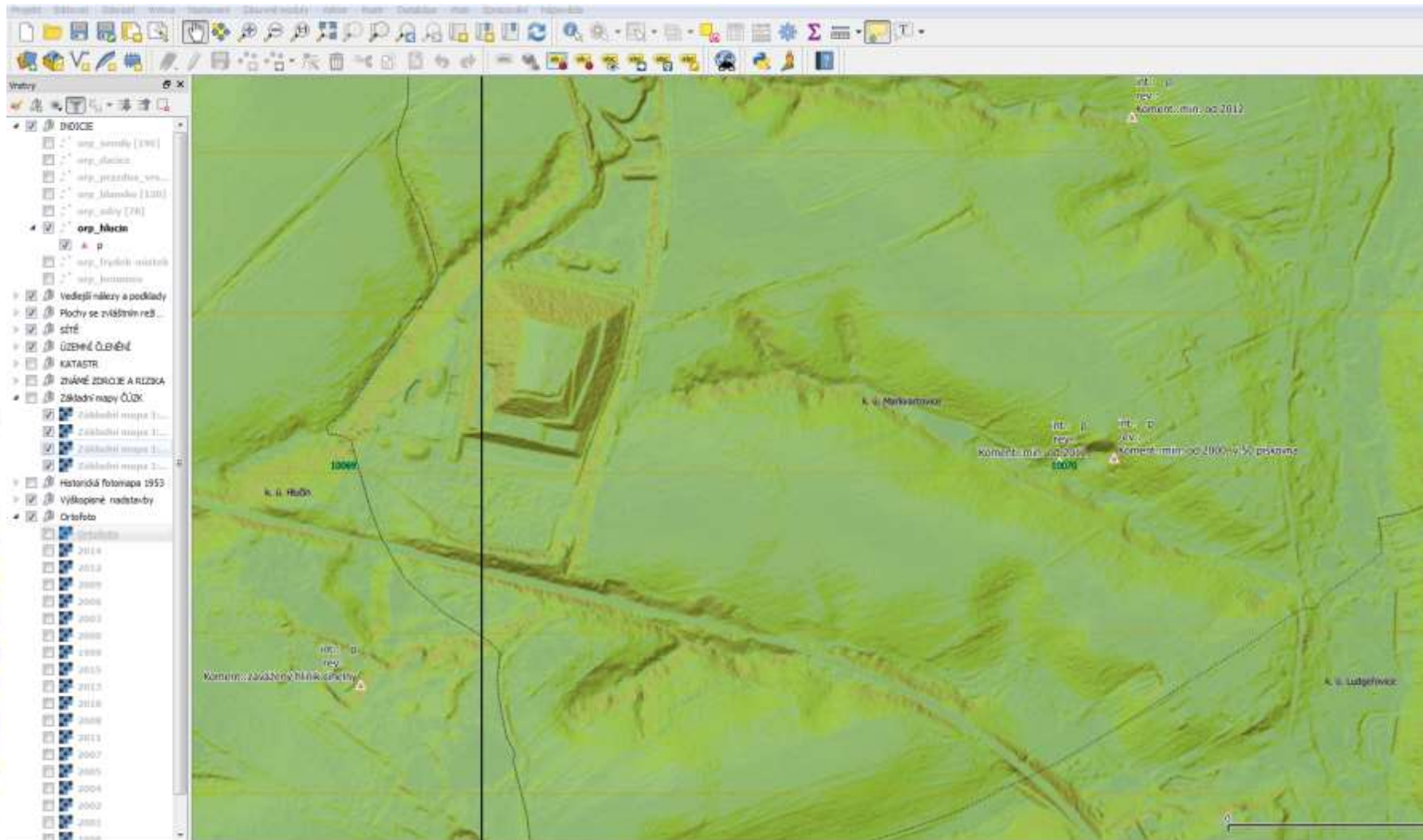
Ortofoto ze snímků 50. let



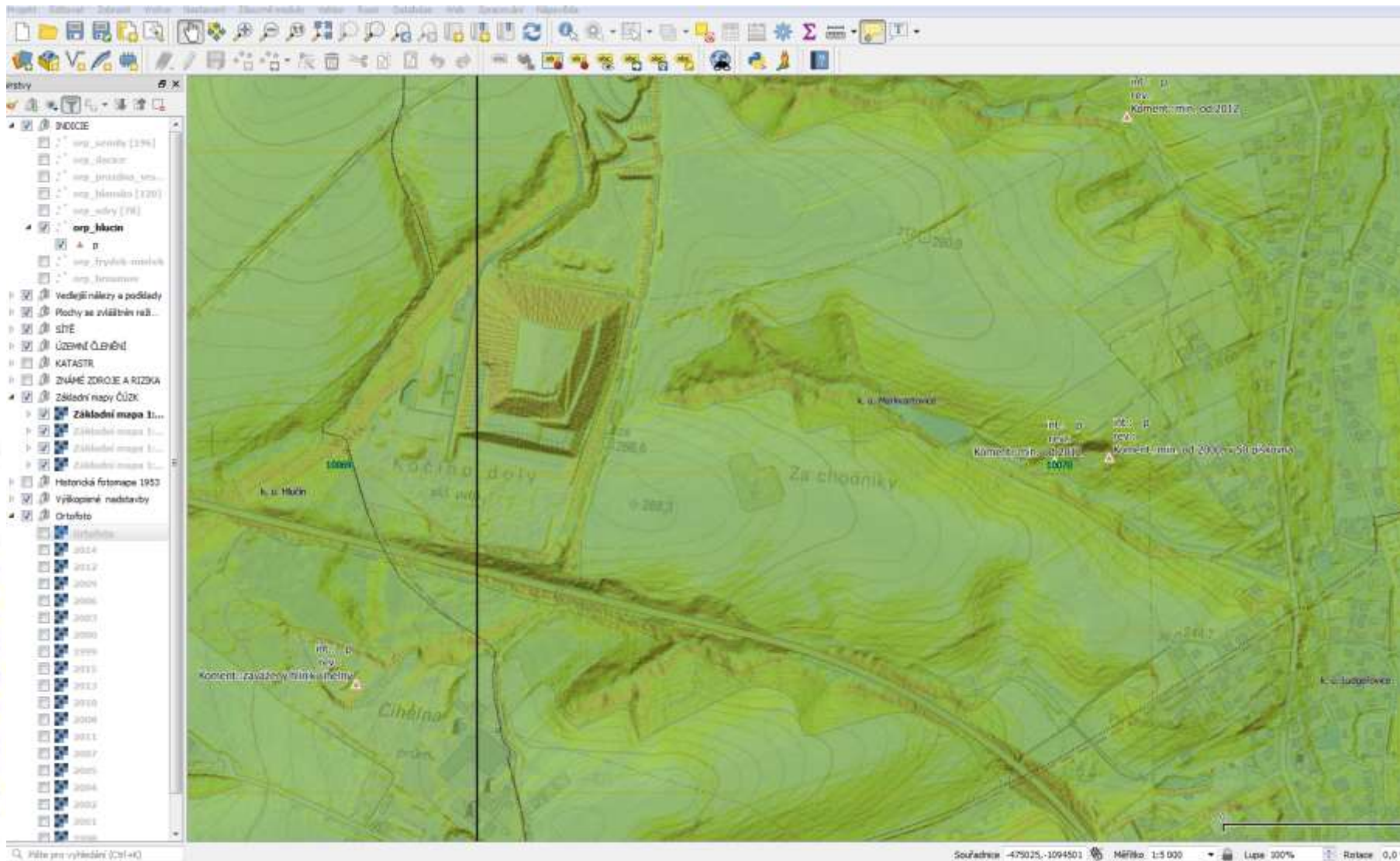
Aktuální ortofoto



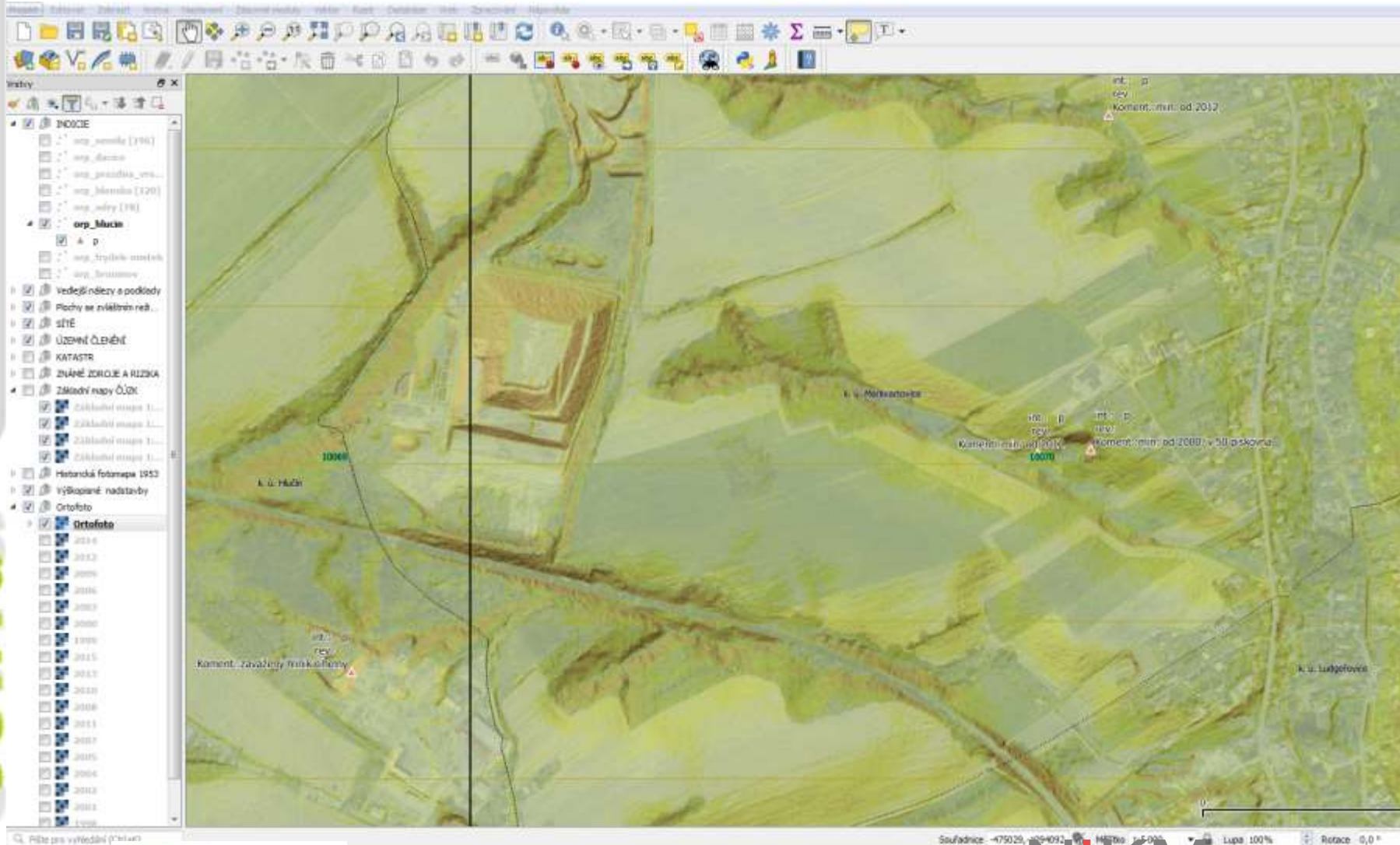
DMR 5



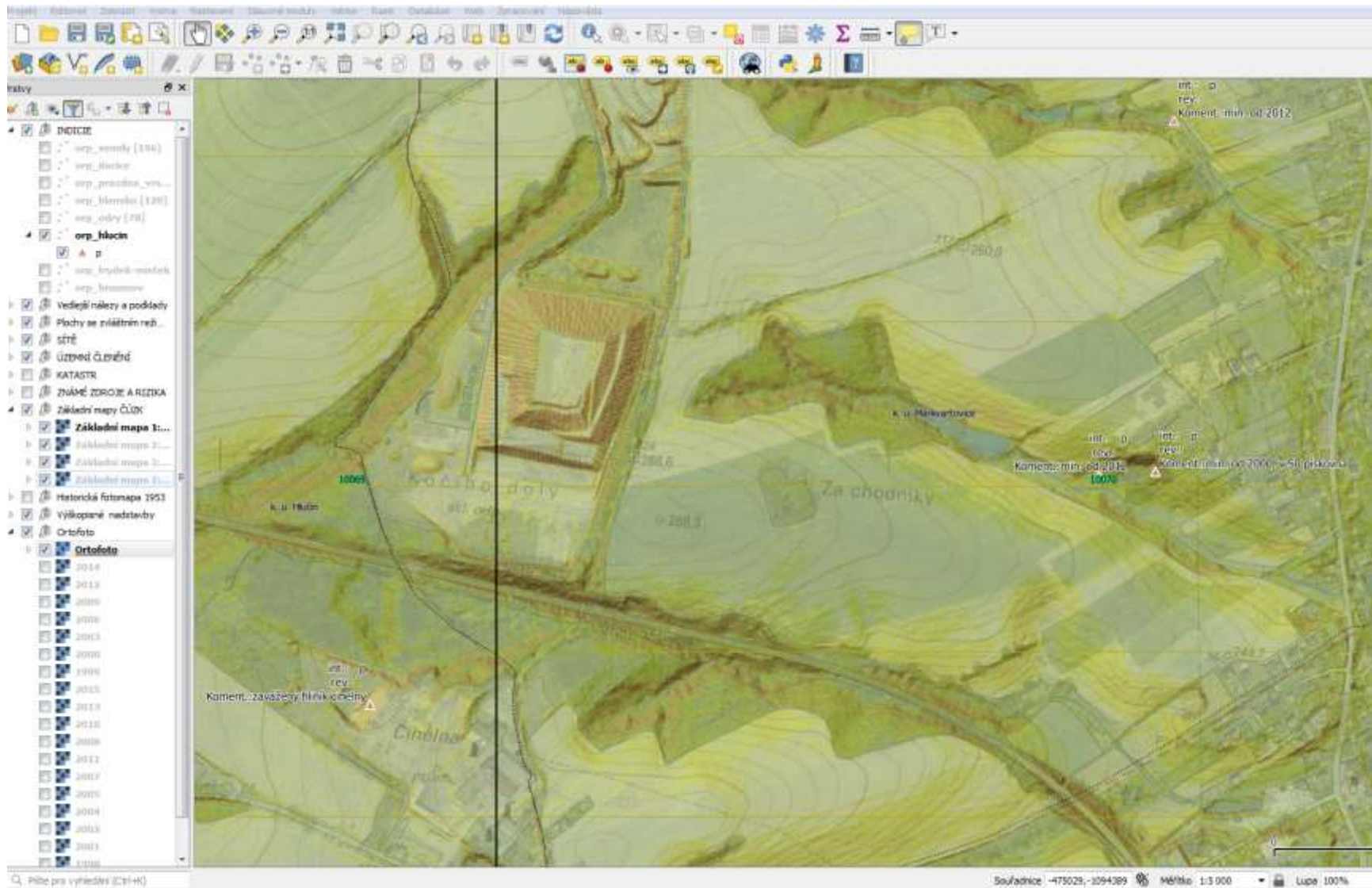
DMR 5 a zákl. mapa



DMR a aktuální ortofoto



DMR / základní mapa / aktuální ortofoto



Plán a postup interpretačních prací DPZ

- Práce byly zahájeny na počátku roku 2018.
- V lednu a únoru proběhla přípravná fáze, která zahrnuje aktualizaci a optimalizaci metodiky interpretace indicií v rastrových podkladech, proškolení pracovního týmu a vypracování metodických instrukcí (interpretační klíč).
- Počínaje 1. 3. 2018 se rozběhly práce na interpretaci a od 10. 4. 2018 začaly první revize v již primárně zmapovaných ORP.

Plán a postup interpretačních prací DPZ

- Jako mapovací jednotka bylo zvoleno území ORP (vazba na organizaci inventarizace, projednávání s veř. správou atd.). ORP jsou sice velmi rozdílné co do velikosti (nejmenší ORP má necelých 45 km², zatímco největší více než 1242 km²), jejich počet (206) však také umožňuje dostatečně přesně rozdělit úkoly mezi členy týmu podle jejich úvazků a rozlohy konkrétních ORP.
- Pracovní normy jsou upraveny tak, aby celý úkol interpretace indicií z fotomap byl s malou rezervou (na editaci a export dat) ukončen k 30. dubnu 2019.

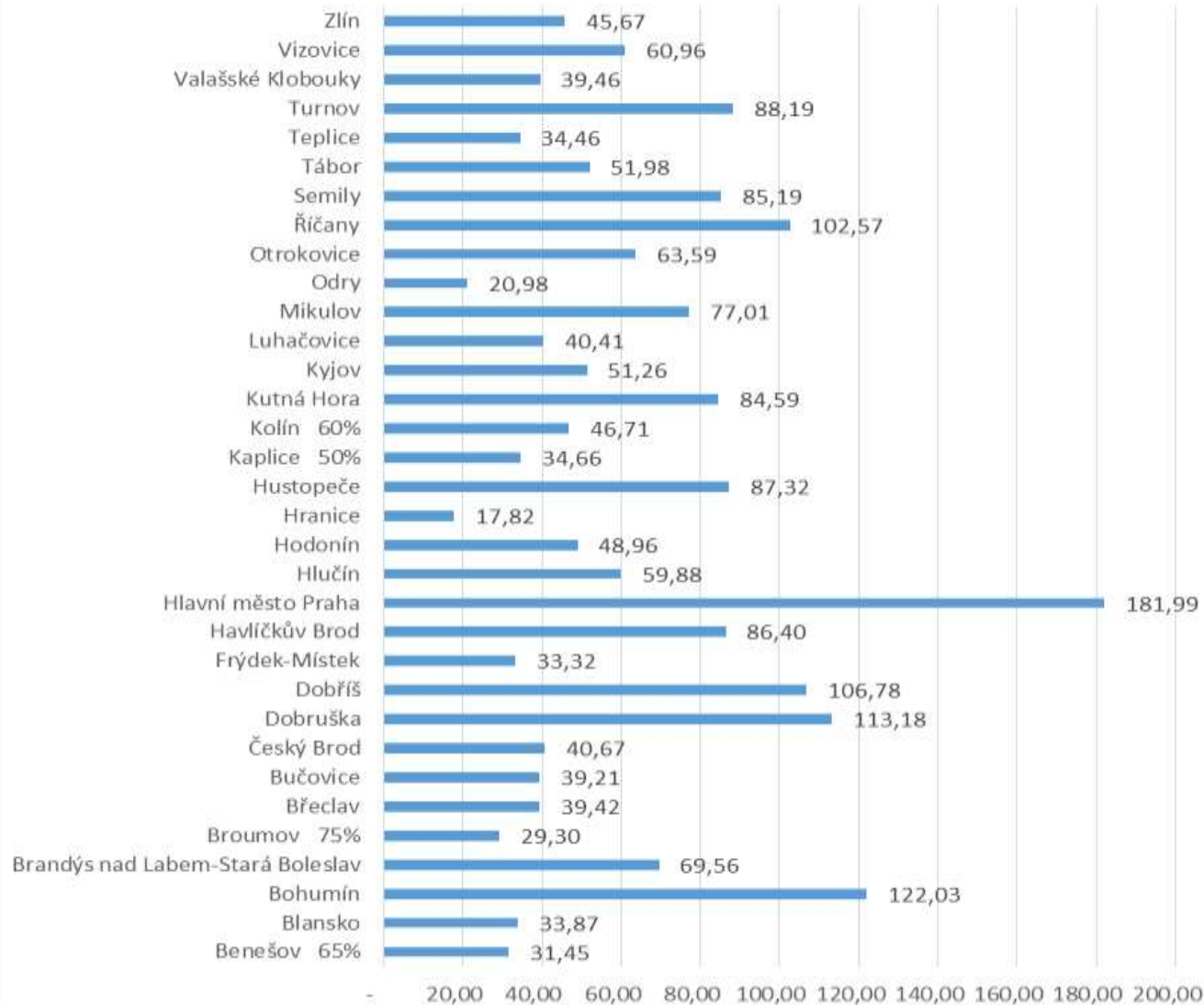


Statistické charakteristiky získaných informací k 22. 5. 2018

- Dosavadním zpracováním bylo zmapováno **10 998 km²** (tj. 13,13 %) území ČR se **7347 záznamy indicií**.
- V souhrnných údajích (viz následující graf) lze pozorovat poměrně rozdílnou úroveň v plošné hustotě nalezených indicií.

Statistické charakteristiky získaných informací k 22. 5. 2018

Souhrnná hustota indicií na 100 km² v rámci ORP



U ORP, jejichž území nebylo zatím celé vyhodnoceno, je aktuální stav vyjádřen v procentech u názvu ORP.

Statistické charakteristiky získaných informací k 22. 5. 2018

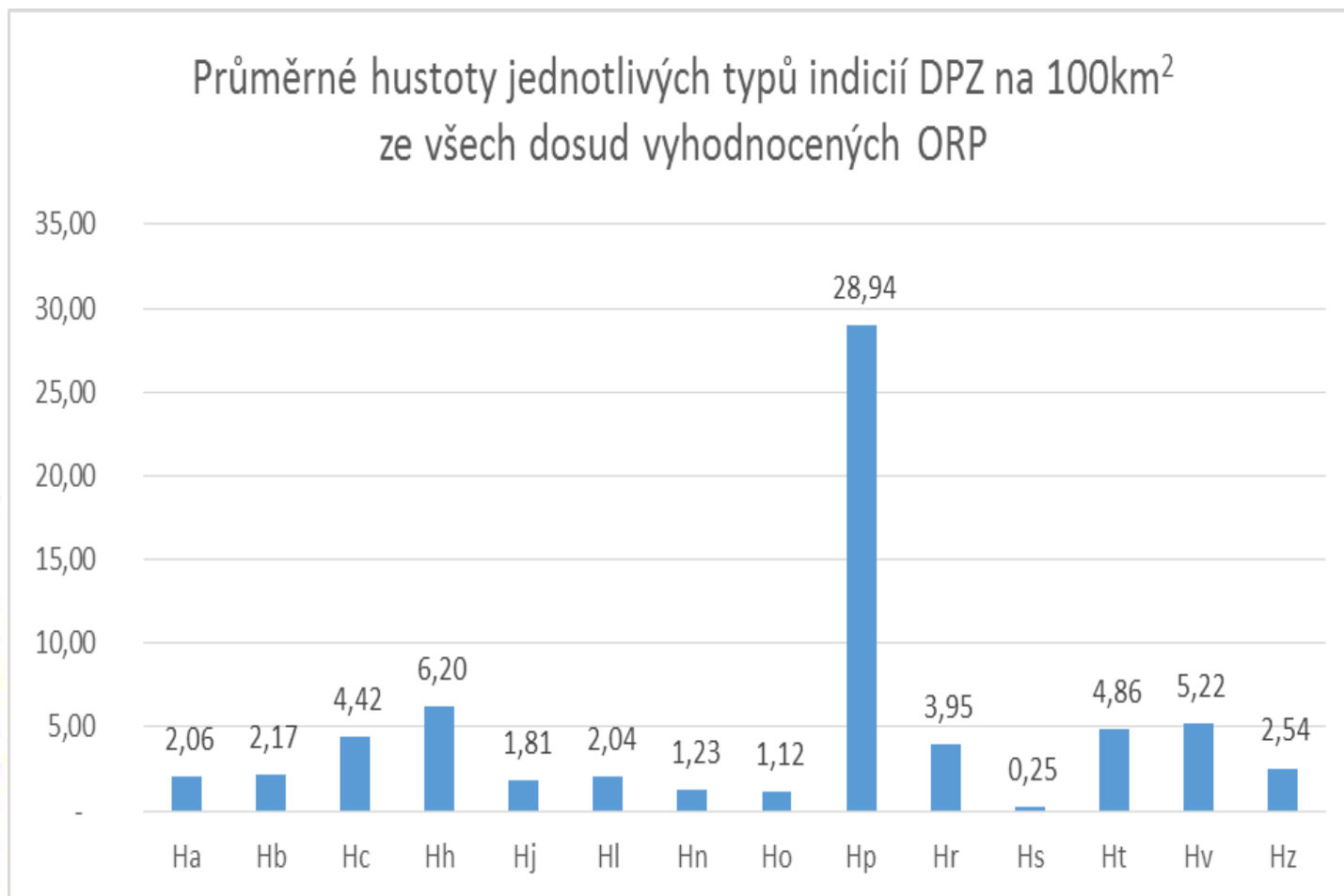
- Předběžně je možno usuzovat na **rozdílné úrovně celkové kontaminační zátěže jednotlivých ORP**. Analýza dat DPZ z 1. etapy NIKM ukázala na další významné faktory ovlivňující počet a typy identifikovaných indicií – na **geografické podmínky, hustotu osídlení a ekonomické aktivity** provozované v dané oblasti.
- Počet indicií může rovněž ovlivňovat nestabilizovaný, individuální resp. subjektivní pohled interpretátora, což bude v dalších fázích minimalizováno druhým, revizním stupněm vyhodnocování a zpětnou vazbou získanou metodickými konzultacemi v projektovém týmu.

Statistické charakteristiky získaných informací k 22. 5. 2018

- Graf na dalším obrázku znázorňuje podíly jednotlivých typů indicií v celém doposud vyhodnoceném území.
- Jako jednotka zvolen **počet výskytů daného typu na 100 km²,**
- tento údaj lze pohodlně porovnat s velikostí ORP (situace v konkrétní oblasti se ovšem může velmi výrazně lišit od těchto průměrných hodnot).



Statistické charakteristiky získaných informací k 22. 5. 2018



Rozdíly v zastoupení typů jsou dané charakterem, hustotou a formou osídlení daného území

Statistické charakteristiky získaných informací k 22. 5. 2018

- Vyhodnotili jsme také vzájemný poměr jednotlivých typů indicií na území s průměrnou úrovní zátěže.
- V souhrnu dostaneme **0,67 indicie na 1 km² resp. 67 indicií na 100 km²** .
- Vliv charakteristik zpracovaných území bude evidentně významný, neboť tato území (ORP) nebyla vybírána podle své „průměrnosti“ jako v testovací 1. etapě NIKM, ale mozaikovitě po celém území (ORP byla jednotlivým hodnotitelům přidělena v různých částech ČR a to s ohledem na dostatečnou pestrost typů území, aby nevznikl „specializační“ přístup – ten dělá jen hory, jiný jen průmyslové regiony atd.).

Srovnání s výchozími údaji z testovacích území

- Pro srovnání - ověřování metodiky v letech 2010-2012 (1. etapa NIKM) proběhlo ve třech testovacích územích (čtverce 50 x 50 km) na celkem 9,4 % území ČR.
- Typy zájmových objektů a celkové počty objektů zjištěných při vyhodnocovacích pracích v testovacích územích v rámci 1. etapy NIKM jsou uvedeny v následující tabulce.

Srovnání s výchozími údaji z testovacích území

Typy zájmových objektů a jejich počty zjištěné v testovacích územích 1. etapy NIKM

typ objektu	kód	počet objektů	%	typ objektu	kód	počet objektů	%
průmyslový areál s vlivem na ŽP	a	17	0,3	podezření na černou skládku	p	4300	65,4
černá skládka	c	1	0,0	skládky SEKM	s	28	0,4
hnojiště	h	1283	19,5	vrakoviště	v	44	0,7
silážní jáma	j	523	8,0	opuštěný zemědělský objekt	z	20	0,3
opuštěný lom	l	46	0,7	neurčeno	n	10	0,2
opuštěný objekt	o	299	4,6	celkem		6571	100

Srovnání s výchozími údaji z testovacích území

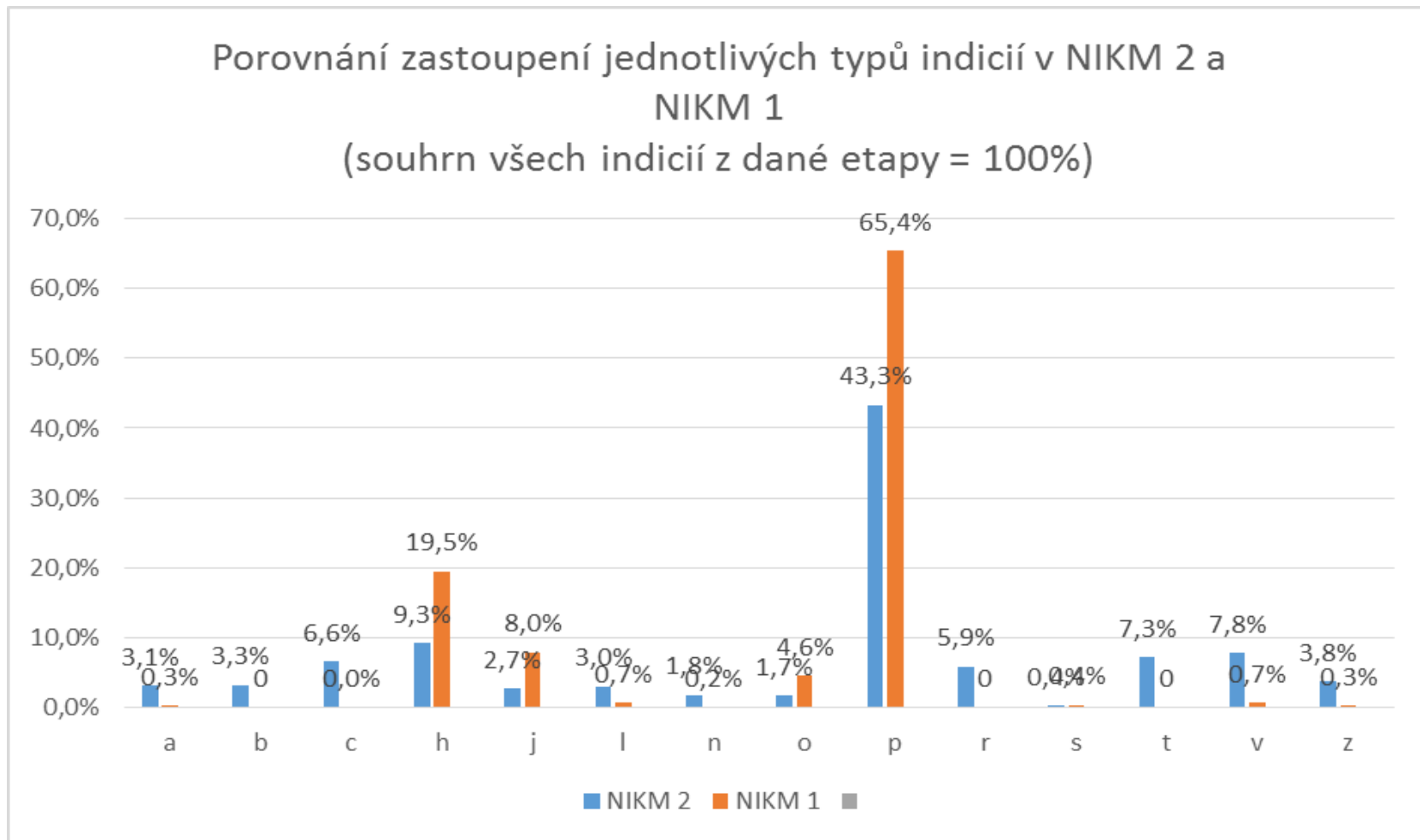
- Pro jemnější odlišení některých jevů byly ve 2. etapě NIKM přidány 3 nové typy indicií:
- **b – průmyslový brownfield** – původně nebylo rozlišováno mezi brownfieldem v průmyslové oblasti a v obytné zástavbě;
- **t – tovární skládka** – na základě zkušeností z 1. etapy NIKM byly odlišeny časté závažně rizikové skládky průmyslových odpadů v blízkosti areálů podniků;
- **r – reliéfní anomálie** – díky nově zpřístupněnému produktu DMR 5G od ČÚZK je nyní možno analyzovat morfologii mapovaného území (i v zalesněných oblastech) a mezi nalezenými anomáliemi hledat především skládky většího rozsahu.

Srovnání s výchozími údaji z testovacích území

- Pro sledování rozdílů v počtech zjištěných indicií po upřesnění typů indicií (rozšíření o 3) a použití řady dalších podkladů v mapové kompozici v prostředí QGIS jsme zvolili níže charakterizované soubory:
- 1. etapa NIKM (testovací území): **7397 km²** (tj. 9,4 %) území ČR se **6571 záznamy indicií**;
- 2. etapa NIKM (zahajovací fáze DPZ): **10 998 km²** (tj. 13,13 %) území ČR se **7347 záznamy indicií**.
- Graf 3 porovnává typologické zastoupení indicií v 1. etapě NIKM a ve 2. etapě NIKM po přidání dalších tří typů indicií. Údaje jsou uváděny v procentních podílech z celku.

Srovnání s výchozími údaji z testovacích území

Podíl zastoupení typů indicií podle dat z 1. etapy NIKM a začátku 2. etapy NIKM (indicie typu *b*, *r* a *t* se vyskytují pouze v datech z roku 2018).



Srovnání s výchozími údaji z testovacích území

- Hlavní změnou je **početnější zastoupení** některých typů indicií, které byly v 1. etapě NIKM detekovány sporadicky (***z, v, t, r, n, l, c, b, a***).
- Dalším rozdílem je **snížený počet indicií typu *p* na cca 2/3 počtu v 1. etapě NIKM**, typu ***h* na cca 1/2**, typu ***j* na cca 1/3** a typu ***o* na cca 1/2**.



Závěr

- Na základě zkušeností z 1. etapy NIKM **byly upraveny přístupy pro vyhledávání indicií** možné povrchové kontaminace metodou interpretace leteckých fotomap.
- **Jemnější odlišení** některých typů zájmových objektů a zařazení nových mapových podkladů má za cíl **vytvořit kvalitnější a informačně bohatší podklad pro terénní šetření.**
- Vytvoření **kvalitního programového a datového prostředí** pro práci vyhodnocovatelů považujeme za nezbytné pro zvládnutí předběžné geografické přípravy 2. etapy NIKM.

Závěr

- Oproti výsledkům interpretace indicií v testovacích územích 1. etapy NIKM se **zvýšily počty indicií u většiny dříve sporadicky zjišťovaných typů indicií.**

Projekt je spolufinancován z fondů Evropské unie - z Fondu soudržnosti v rámci Operačního programu Životní prostředí (oblast podpory 4.2. - Odstraňování starých ekologických zátěží)





EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Životní prostředí



národní inventarizace
kontaminovaných míst

Děkujeme za pozornost

*RNDr. Zdeněk SUCHÁNEK, Ing. Jaroslav Řeřicha
CENIA, česká informační agentura životního prostředí
Vršovická 65, 100 10 Praha 10*

zdenek.suchanek@cenia.cz , jaroslav.rericha@cenia.cz

www.cenia.cz